

丰田亚洲龙轿车 维修手册

邓建军 戴 敏 朱 赫 主编



辽宁科学技术出版社

FENG TIAN YAZHOULONG JIAOCHE WEIXIU SHOUCE

丰田亚洲龙轿车维修手册

邓建军 戴 敏 朱 赫 主编

辽宁科学技术出版社

·沈阳·

图书在版编目 (CIP) 数据

丰田亚洲龙轿车维修手册/邓建军等主编. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1999.6

ISBN 7-5381-3024-1

I. 丰… II. 邓… III. 轿车, 丰田亚洲龙—车辆修理—手册 IV. U469.11-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 19966 号

2000/06

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

沈阳新华印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本: 787×1092 1/16 字数: 794 千字 印张: 35

印数: 1—4 000

1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 马旭东 白 嵘 版式设计: 于 浪
封面设计: 曹太文 责任校对: 王春茹

定价: 58.00 元

邮购咨询电话: (024) 23873845

内容提要

本书详细地介绍了丰田亚洲龙（Avalon）轿车发动机机械部分、电子控制汽油喷射（EFI）系统、点火系统、起动系统、充电系统、自动变速器、悬架和车桥、制动系统、转向系统、安全气囊系统（SRS）、车身电气系统（灯光及信号装置、刮水器和喷洗器、组合仪表、除雾器、电动门窗、遥控门锁、电动天窗、电动座椅、电动后视镜等）、空调系统的故障分析方法，以及拆卸与安装、检查、分解与组装过程。以图为主，语言通俗。具有较强的实用性和可操作性。

本书适合于专业修理厂技术人员使用，也可作为一般维修人员和有关院校师生的参考书。

前 言

近几年，日本丰田轿车一直占据我国进口汽车的首位。除皇冠（CROWN）、凌志（LEXUS）、佳美（CAMRY）轿车外，丰田公司计划在近三年内重点向我国出口亚洲龙（Avalon）轿车。

丰田亚洲龙是一款内饰豪华的中高级轿车，装备 3.0LV6 发动机，配备 4 档自动变速器、ABS（防抱死制动系统）、前座双空气囊（SRS），另外还配置有电动天窗、12 碟 CD、电动侧后镜、电动前座和可调节角度的方向盘。由于采用了许多先进的电控技术，再加上该型轿车保有量的持续上涨，维修企业及其技术人员迫切需要掌握有关资料，因此我们编写了这本《丰田亚洲龙轿车维修手册》。

本书共分十四章，详细地介绍丰田亚洲龙轿车电子控制汽油喷射（EFI）系统、自动变速器、防抱死制动系统（ABS）、空气囊系统（SRS）、车身电气系统、空调系统的故障分析方法以及拆卸与安装、检查、分解与组装过程。

全书由邓建军、戴敏、朱赫主编，参加编写的还有：姚春利、邓守武、张振刚、刘明、董其更、蔡敏玉、赵铁伟、姜廷莹、郭建忠、杨康社、王长力、严朝勇、舒浩、余湘、张欣荣、郑良沅、刘常骏、陈时福、蒋勇、隋全玲、郭建君、龙卫红、马孟黎。由于作者水平有限，书中难免有疏漏和错误之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

1999. 2

目 录

前言

第一章 发动机机械部分	1
第一节 准备事项	1
第二节 怠速 CO 检查和调整	4
第三节 压缩压力检查	6
第四节 气门间隙的检查和调整	7
第五节 点火正时检查	10
第六节 怠速的检查	13
第七节 正时皮带	14
第八节 气缸盖	25
第九节 气缸体	58
第十节 冷却系统和润滑系统	82
第二章 电子控制汽油喷射 (EFI) 系统	88
第一节 注意事项及准备工作	88
第二节 诊断系统	91
第三节 用电压表和欧姆表诊断故障	98
第四节 燃油泵	113
第五节 燃油压力调节器	118
第六节 喷油嘴	121
第七节 空气流量计	128
第八节 节气门体	129
第九节 怠速控制阀 (ISC)	133
第十节 谐振控制进气系统 (ACIS)	136
第十一节 EFI 主继电器、常开继电器	139
第十二节 燃油压力真空控制阀 (VSV)	141
第十三节 谐振控制进气系统真空控制阀 (VSV)	143
第十四节 空调器怠速升高阀	144
第十五节 水温传感器、爆震传感器	147
第十六节 可变电阻器	149
第十七节 电子控制单元 (ECU)	151
第十八节 燃油切断转速	152

第五章 点火系统	153
第一节 注意事项及准备工作	153
第二节 车上检查	153
第三节 点火线圈及传感器	157
第六章 起动系统	159
第一节 准备事项	159
第二节 起动机	160
第三节 起动机继电器	174
第七章 充电系统	176
第一节 注意事项及准备工作	176
第二节 车上检查	177
第三节 交流发电机	179
第八章 自动变速器	194
第一节 工作原理	194
第二节 故障诊断	195
第三节 修理	225
第九章 悬架和车桥	249
第一节 故障分析和检查	249
第二节 车轮定位的检查与调整	250
第十章 制动系统	255
第一节 注意事项及准备工作	255
第二节 故障分析及检查	256
第三节 制动主缸	260
第四节 制动助力器	263
第五节 制动器	265
第六节 防抱死制动系统 (ABS)	278
第十一章 转向系统	297
第一节 注意事项及准备工作	297
第二节 故障分析与检查	301
第三节 可调整式转向柱	307
第四节 动力转向叶轮泵	318
第五节 动力转向器	326

第十二章 空气囊系统 (SRS)	345
第一节 注意事项及准备工作	345
第二节 各组件的作用	346
第三节 方向盘空气囊总成/前排座空气囊总成	350
第四节 空气囊传感器总成	360
第五节 金属线束和连接器	362
第六节 故障分析	363
第十三章 车身电气系统	397
第一节 注意事项及准备工作	397
第二节 电源、点火开关	398
第三节 灯光及信号装置	402
第四节 刮水器和喷洗器	417
第五节 组合仪表	421
第六节 除雾器	433
第七节 门窗、门锁、天窗	436
第八节 电动座椅	461
第九节 电动后视镜	469
第十节 行李箱门开启系统	471
第十一节 巡航控制系统	473
第十四章 空调系统	492
第一节 零件位置	492
第二节 注意事项及准备工作	493
第三节 仪表使用与制冷剂充注	496
第四节 故障分析	498
第五节 制冷剂容量	504
第六节 传动带张力与怠速提高	505
第七节 制冷剂管道	506
第八节 空调器、鼓风机	507
第九节 压缩机	510
第十节 储液罐、冷凝器、蒸发器	522
第十一节 暖风散热器、膨胀阀、水阀	525
第十二节 电机与电控元件	527
第十三节 电动冷却风扇	531
第十四节 传感器	533
第十五节 压力传感开关和真空通道控制阀	537
第十六节 继电器	539

第十七节 空调器放大器 541

第十八节 空调控制器总成 544

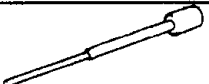
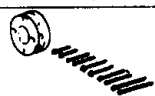
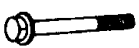
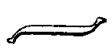
附录一 标准螺栓扭矩规范 548

附录二 缩略语对照 550

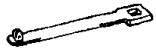
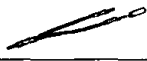
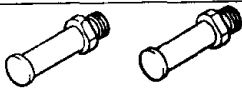
第一章 发动机机械部分

第一节 准备事项

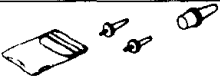
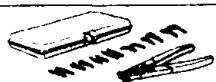
一、SST（维修专用工具）

	09201-01055 气门导管衬套拆装器 5.5	
	09201-41020 气门杆油封拆装器	
	09202-70020 气门弹簧压缩器	
	(09202-00010) 连接用附件	
	09213-54015 曲轴皮带轮夹具	
	(91651-60855) 螺栓	
	09222-30010 连杆衬套拆装器	
	09223-00010 盖与油封拆装器	曲轴前油封
	09223-15030 油封和轴承拆装器	曲轴后油封
	09243-00020 怠速调整螺钉扳手	可变电阻器
	09248-55040 成套气门间隙调整工具	
	(09248-05410) 气门挺杆压钳	
	(09248-05420) 气门挺杆止动器	

续表

	09249-63010 扭矩扳手接头	右侧凸轮轴正时皮带轮
	09330-00021 成对凸缘夹具	曲轴皮带轮
	09950-70010 成套把手	
	(09951-07100) 把手 100	气门导管衬套曲轴后油封
	09608-03071 拆装器	火花塞垫片
	09816-30010 油压开关插座	爆震传感器
	09843-18020 诊断检查导线	
	09950-50010 成套皮带轮拆卸器	
	(09951-05010) 挂钩	曲轴皮带轮 曲轴正时皮带轮
	(09952-05010) 滑动支架	曲轴皮带轮 曲轴正时皮带轮
	(09953-05010) 中心螺栓 100	曲轴皮带轮 曲轴正时皮带轮
	(09953-05020) 中心螺栓 150	曲轴皮带轮 曲轴正时皮带轮
	(09954-05010) 1号爪	曲轴正时皮带轮
	(09954-05020) 2号爪	曲轴皮带轮
	09960-10010 成套可变销子扳手	
	(09962-01000) 可变销子扳手总成	凸轮轴正时皮带轮 凸轮轴齿轮
	(09963-01000) 销 10	凸轮轴正时皮带轮
	(09963-00500) 销 5	凸轮轴齿轮

二、推荐工具

	09040-00010 成套内六角扳手	
	09200-00010 成套发动机调整工具	
	09258-00030 成套软管塞	塞子用于真空软管、燃料软管等
	09904-00010 成套扩张器	

三、仪器设备

卡钳	
CO/HC（一氧化碳/碳氢化合物）检测仪	
连杆校直器	
量缸表	
百分表	
染色渗透剂	
发动机调整试验台	
加热器	
磁棒	
千分尺	
活塞环压缩器	
活塞环扩张器	
塑料间隙规	
精密直尺	
软刷	
弹簧检验器	气门弹簧
钢直角尺	气门弹簧
温度计	
扭矩扳手	
气门座铰刀	
游标卡尺	

四、SSM（专用维修材料）

08826-00080	密封填料，黑色或相当的（FIPG）	凸轮轴轴承盖 半圆塞 气缸盖罩 后油封护圈
08826-00100	密封填料，“三联” 1282B 或相当的产品	发动机冷却液放水接头 密封水封面 进水口
08833-00070	粘合剂“三联” 1324 或相当的产品	火花塞螺纹 传动板螺栓
08833-00080	粘合剂“三联” 1344、LOCTITE242 或相当的产品	1 号中间皮带轮支点螺栓

第二节 怠速 CO 检查和调整

一、检查和调整

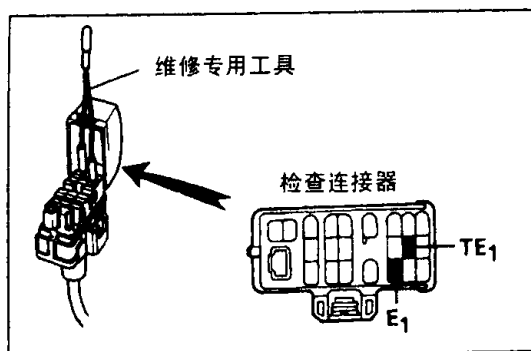
提示：这项检查仅用于测定怠速时 CO（一氧化碳）排放是否符合法规。

1. 初始条件

- (a) 发动机处于正常工作温度。
- (b) 安装空气滤清器。
- (c) 进气系统所有管道及软管均连接好。
- (d) 所有附属设备都已关掉。
- (e) 所有真空管线连接正确。
- (f) 电子控制燃油喷射（EFI）系统的配线连接器均已完全插妥。
- (g) 点火正时设置正确。
- (h) 变速器位于空档。
- (i) 转速表和 CO 测试仪已用手校准。

2. 检查和调整怠速时 CO 浓度

注意：在调整怠速混合气时应始终使用 CO 测试仪。在大部分汽车上如果发动机工作良好，则没有必要去调整怠速混合气调整螺钉。若 CO 测试仪失效，千万不要试图去调整怠速混合气。

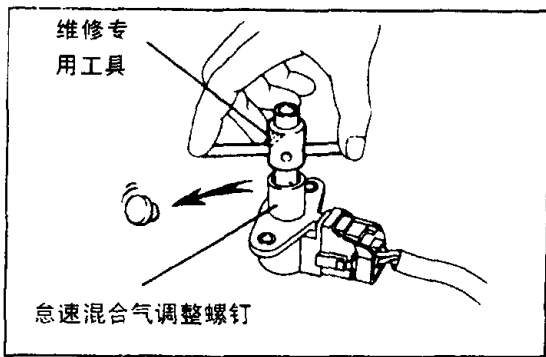


(a) 用维修专用工具（09843-18020）连接检查连接器的 TE₁ 和 E₁ 两个端子。

(b) 提高发动机转速至 2500 r/min，运转约 180s。

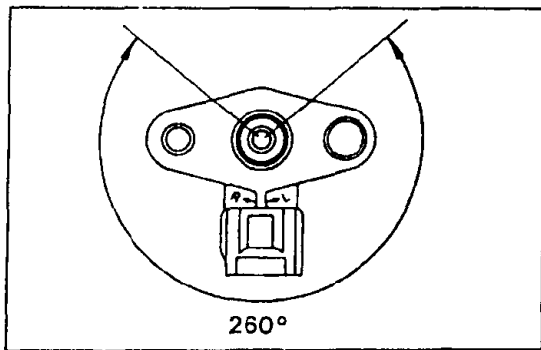
(c) 将 CO 测试仪探头插入排气尾管内至少 40cm。

(d) 在测试前至少应等待 1min 以使浓度稳定，然后在 3min 内测量完毕。



怠速 CO 浓度（附带的冷却风扇关闭）：
(1.5 ± 0.5)%。

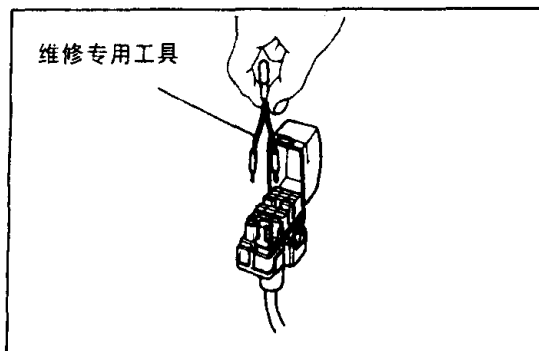
如果 CO 浓度不符合法规要求，则用维修专用工具（09243-00020）转动怠速混合气调整螺钉来调整可变电阻器的阻值。



提示：怠速混合气调整螺钉可在 260°范围内拧动。

·如果 CO 浓度在法规要求的范围内，则此项调整工作完成。

·如果用调整怠速混合气方法不能使 CO 浓度达到法规要求，则参见故障诊断表查找其他的原因。



(e) 取下维修专用工具（维修专用工具 09843-18020）。

二、故障诊断

如果 CO/HC 浓度不符合法规要求，则按下面给出的顺序进行故障诊断。参照下表给出的可能原因，如有必要进一步检查和确认确切的故障原因。

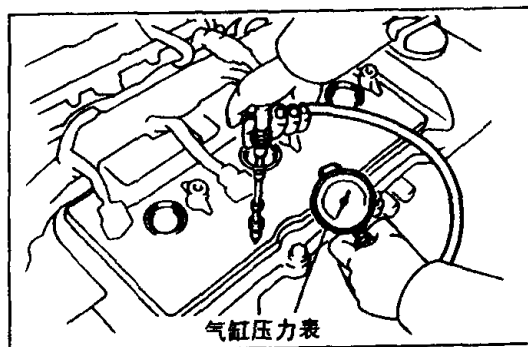
CO	HC	症 状	原 因
正常	高	怠速不稳定	1. 点火故障 ·点火正时不正确 ·火花塞积炭、短路或间隙不合适 ·高压电缆开路或交错 2. 气门间隙不正确 3. 进气门和排气门处漏气 4. 气缸漏气

续表

CO	HC	症 状	原 因
低	高	怠速不稳定 (HC 读数波动)	1. 真空泄漏 ·曲轴箱强制通风 (PCV) 软管 ·进气歧管 ·进气室 ·进气连接管 ·节气门体 ·怠速控制阀 (ISC) ·制动助力器管 2. 稀混合气引起失火
高	高	怠速不稳定 (排气中有黑烟)	1. 空气滤清器堵塞节流 2. 曲轴箱强制通风 (PCV) 阀堵住 3. 电子控制燃油喷射 (EFI) 系统故障 ·燃油压力调节器故障 ·燃油回流管堵塞 ·冷却液温度传感器故障 ·发动机 ECU 故障 ·喷油嘴故障 ·节气门位置传感器故障 ·空气流量计故障

第三节 压缩压力检查

提示:如果发动机功率不够、机油消耗量过大或燃油经济性差,就应测量气缸压缩压力。



1. 预热发动机, 然后停机

让发动机预热至正常的工作温度。

2. 取下点火线圈 (参见点火系统中点火线圈的拆卸)

3. 取下火花塞

用 16mm 火花塞扳手, 取下 6 个火花塞。

4. 检查气缸压缩压力

(a) 将压力表插入火花塞孔。

(b) 完全打开节气门。

(c) 在起动发动机的同时, 测定压缩压力。

提示: 始终应使用充电充足的蓄电池, 使发动机转速达到 250r/min 以上。

(d) 对每一气缸重复 (a) 至 (c) 步骤。

注意: 这项测试应在尽可能短的时间内完成。

压缩压力: 1500kPa;

最小压力: 1000kPa;

各缸间压力差：100kPa 或更小。

(e) 如果有一个或更多的气缸的压缩压力低，则可将少量的发动机机油通过火花塞孔注入气缸，并对压力低的气缸重复 (a) 至 (c) 步骤。

- 如果加入机油能有助于改善压缩压力，则说明是活塞环和（或）气缸壁磨损或损坏。
- 如果压力仍低，则可能是气门卡住或落座不密封，或是气缸衬垫有泄漏。

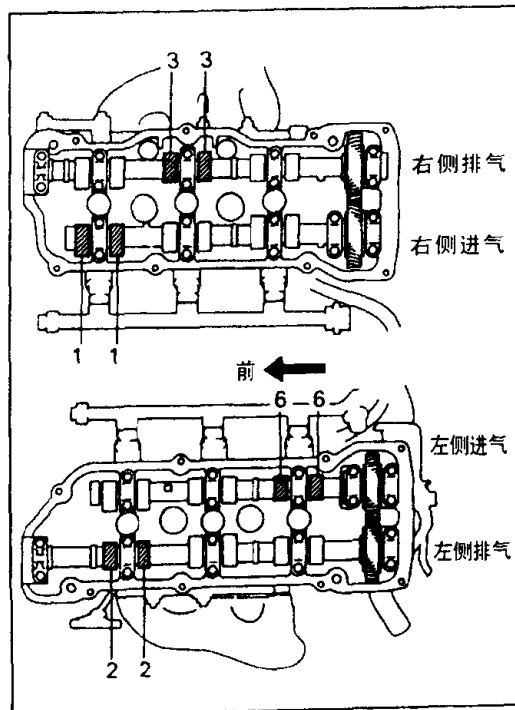
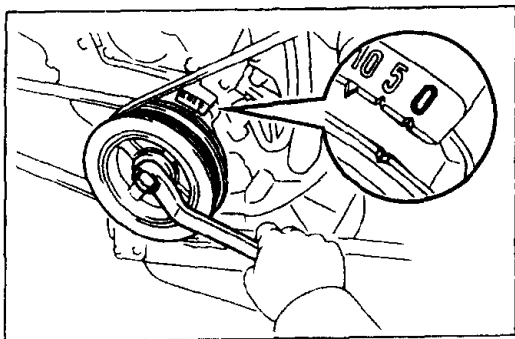
5. 重新安装火花塞

6. 安装点火线圈

参见点火系统中点火线圈的安装。

第四节 气门间隙的检查和调整

一、检查和调整



提示：检查和调整气门间隙，应在发动机冷态时进行。

1. 拆下 V 形缸体上盖

用 5mm 六角扳手，拧下 2 个螺母，拆下 V 形缸体上盖。

2. 拆下进气室组件（参见气缸盖拆卸一节中步骤 30）

3. 拆下点火线圈

4. 拆下火花塞

5. 拆下气缸盖罩（参见气缸盖拆卸一节中步骤 12 ~ 20）

6. 将 1 号气缸设至压缩冲程上止点

(a) 转动曲轴皮带轮，将皮带轮上的凹槽与 1 号正时皮带罩上的正时标记“0”对准。

(b) 检查 1 号气缸上的气门挺柱（进气和排气）应是松的。如果不是，则将曲轴旋转一周（360°），再按上述方法对准标记。

7. 检查气门间隙

(a) 只检查图中指示的那些气门。

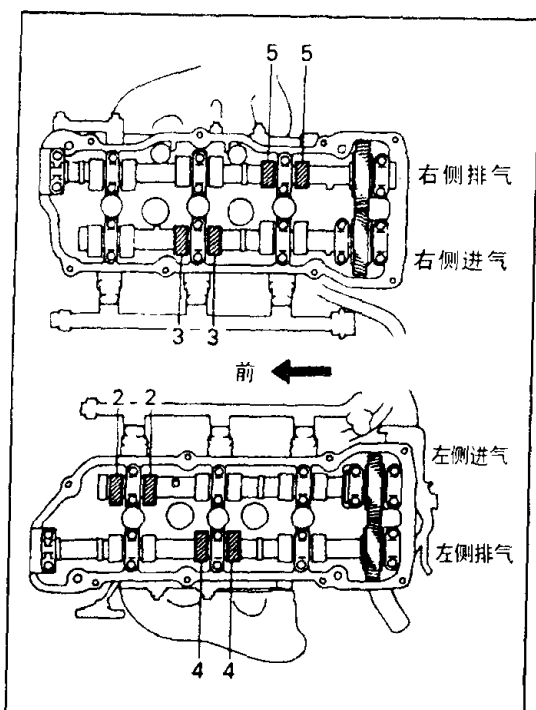
·用厚薄规测量气门挺杆与凸轮轴凸轮之间的间隙。

·详细记录气门间隙测量结果，这些数据在以后可用于确定所需更换的调整垫片。

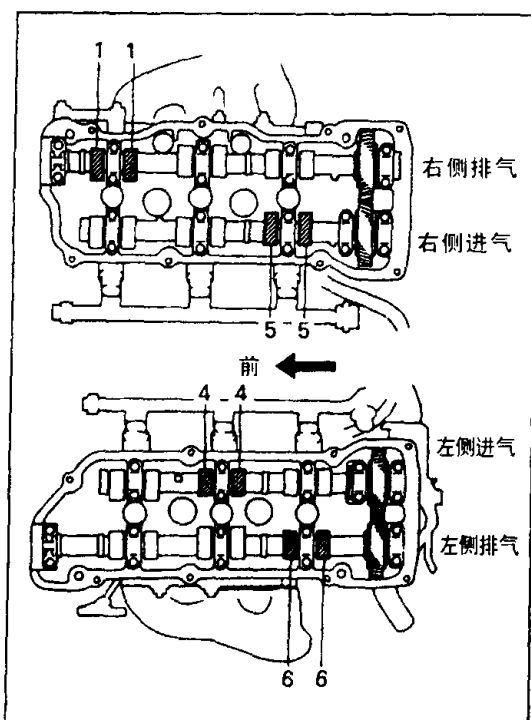
气门间隙（冷态）：

进气：0.15 ~ 0.25mm；

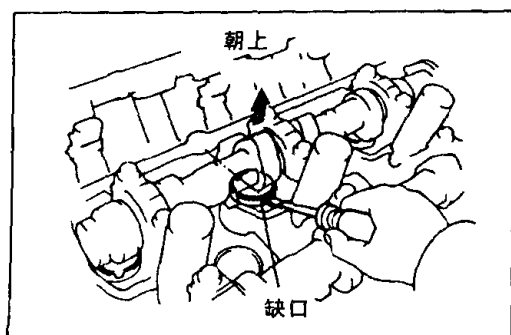
排气：0.25 ~ 0.35mm。



(b) 将曲轴旋转 $2/3$ 周 (240°)，只检查图中指示的那些气门。测量气门间隙，参见步骤 (a)。



(c) 将曲轴再旋转 $2/3$ 周 (240°)，只检查图中指示的那些气门。测量气门间隙，参见步骤 (a)。



8. 调整气门间隙

(a) 取下调整垫片。

·转动凸轮轴使凸轮桃尖朝上，气门调整平面上升。

·用螺丝刀拨动气门挺杆转动，使缺口处于与凸轮轴垂直的位置。